RGNOS™ 命令参考手册

拨号配置

目 录

RGNOS™ 命令参考手册 1
第一章 拨号配置 1
1.1 异步接口拨号 1
1.1.1 异步拨号概述 1
1.1.2 拨号前准备工作 3
1.1.3 配置异步口任务 5
1.1.4 配置更多的PPP协商选项 7
1.1.5 监控与调试异步连接 10
1.1.6 异步口配置示例 10
1.2 拨号脚本 14
1.2.1 脚本简介 14
1.2.2 脚本配置任务 16
1.2.3 脚本配置示例 17
1.3 按需拨号（DDR） 20
1.3.1 DDR拨号准备 20
1.3.2 遗留DDR配置 21
1.3.3 高级DDR 29
1.4 PPPOE拨号 33
1.4.1 PPPOE简介 33
1.4.2 PPPOE配置任务 34
1.4.3 监控PPPOE 37
1.4.4 PPPOE配置示例 37
1.5 ISDN拨号 38
1.5.1 ISDN概述 38
1.5.2 配置ISDN BRI任务 39
1.5.3 监控 ISDN BRI接口 41
1.5.4 配置示例 42
1.6 PPP异步多链路配置 48
1.6.1 异步PPP多链路简介 48
1.6.2 异步PPP多链路配置任务 48
1.6.3 监控异步PPP多链路 49
1.6.4 异步PPP多链路配置示例 50
1.7 配置回拨 52
1.7.1 回拨概述 52
1.7.2 监控回拨 54
1.7.3 回拨配置示例 54
1.8 配置拨号监视 56
1.8.1 拨号监视(dialer watch)概述 56
1.8.2 拨号监视配置任务 56
1.8.3 dialer watch配置示例 57

第一章 拨号配置

1.1 异步接口拨号

1.1.1 异步拨号概述

RGNOS 支持使用异步接口或异步接口组进行拨号，也支持按需拨号（Dial-on-Demond Routing,DDR），包括遗留 DDR（legacy DDR）和高级 DDR（profiles DDR），您可以根据具体网络情况选择不同的拨号形式。

异步接口拨号的功能只是完成异步串口的基本拨号功能，完成链路协议的协商、验证和网络协议的承载等功能。按需拨号以满足高级的拨号的需求的功能将在“按需拨号（DDR）”中详细介绍。

1.1.1.1异步接口和异步拨号组

锐捷系列设备的异步接口可以配置以下功能：

- 网络协议支持（如 IP）
- 封装支持（如 PPP 和 SLIP）
- IP 寻址（缺省/动态）
- PPP 验证（包括 CHAP 和 PAP）

如下例：

```
interface Async1
 ip address negotiate
 encapsulation ppp
 async mode dedicated
 dialer in-band
 dialer string 163
 dialer-group 1
 ppp authentication pap
!
```

要使用相同参数配置多个异步接口，可以将每个接口加入一个异步接口组，然后配置这个接口组，这样只需配置接口组，而不需分别配置每个接口。如下面的例子，将异步 1 到异步 16 全部加入异步接口组 1：

```
interface Group-Async1
 ip unnumbered FastEthernet0/0
 encapsulation ppp
 async mode dedicated
```

```
 peer default ip address pool default
 dialer in-band
 dialer-group 1
 ppp authentication pap
 group-range 1 16
!
```

说明：

将每个异步接口加入一个异步接口组以后，不能单独配置其中的异步接口。如果要对不同异步接口配置不同的属性，则不要将其加入该异步接口组，或将不同的异步接口加入不同异步接口组。

注意：

备份口只能单独使用，不能作为成员加入异步接口组！

1.1.1.2异步口与 line（tty）编号关系

首先我们先来关注一下异步接口跟 line tty 编号关系，如下表：

异步接口编号	Line(tty)编号	说明
备份口	Aux 0	备份口异步编号是最大的一个，随您插入的异步多寡而编号，如您插入一块八异步卡，则备份异步接口为 9（interface 9），1－8 为异步卡的接口号（interface 1－8）。
Async n	Line tty n	异步卡上接口的编号和 line 的编号是一样的，即 async 1，2，3.....对应的 line tty 编号是 1,2,3.....

如果您对异步接口和 line（vty）的关系不清楚，可以在特权 EXEC 配置模式下执行 **show line** 命令查看。

以下是异步接口和 line 层的关系：

异步卡的编号是从插槽编号小的异步卡的接口开始往上递增的（从编号 1 开始），如果插槽上没有异步卡，则不递增。如一台 R36 设备，在 slot 0 上插十六异步卡，异步接口编号如下：

slot 0 十六异步卡，interface async 1-16,line tty 1-16

备份口 interface async 17, line aux 0

以下是控制台口,辅口,异步口和 vty 的 line 层关系：

line 0	line console 0	控制台口
line 1 16	line tty 1 16	async 口 1-16
line 17	line aux 0	辅口
line 18 22	line vty 0 4	vty

1.1.2 拨号前准备工作

锐捷系列设备拨号采用外接 Modem，所以在配置拨号以前，必须完成以下任务：

- 安装好硬件，请根据随机附带的安装手册，正确连接 modem 以及相关网络模块。
- 对 modem 进行初始化工作。
- 明确您要拨号使用的相关参数，包括 IP 地址、电话号码、用户名/口令等。
- 完成一些必要的全局配置

注意：

如果锐捷设备与 Cisco 互相拨号，请确认接 Cisco 设备的 modem 接头是否是 Cisco 专用接头（RJ45 转 DB25，DB25 端针头是 7 根而不是 8 根）。

如果 Cisco 设备没有使用 Cisco 专用接头，将导致无法拨号，在 Cisco 设备上可能会提示 :line is in use。

1.1.2.1 初始化 modem

锐捷系列设备支持 line 最高为 115200bps，一般情况下，请使用最高速率，以确保线路得到最大限度的使用。不过，在拨号以前，必须使用 line 的速率对 modem 进行初始化，保证 line 速率和 modem 速率一致。

初始化 modem 有以下两种途径：

- 使用脚本：通过一个配置好的脚本由设备给 modem 发 at 指令，达到对 modem 的初始化。
- 手工初始化：在超级终端上，使用 at 指令对 modem 进行初始化，这是最直接简单的方法。

建议：

我们建议使用手工方法对 modem 进行初始化，当然如果您对设备配置很熟悉，也可以使用另外方法对 modem 进行初始化。

1.1.2.2 使用脚本初始化 modem

使用脚本初始化 modem 有以下两种方法：

- 在设备上手工执行脚本进行初始化。
- 通过设备的事件自动执行脚本。

具体内容请参考脚本配置的相关章节内容。

下面的示例是在设备上手工执行脚本完成对 modem 初始化：

```
chat-script factory "" "AT&f" OK "ATs0=1" OK "AT&W" OK
Ruijie# start-chat factory 1          //aux 0 口的 line number 是 1
```

该初始化串的功能解释：

1、锁定串口的速率

2、配置 Modem 为自动应答

3、保存 modem 配置

1.1.2.3 全局配置

配置异步口拨号以前，必须完成以下全局的一些配置：

- 定义什么报文可以刺激拨号的访问列表。
- 定义刺激拨号的规则。
- 定义拨号脚本。

第一项是可选的，最后两项是必须的。

命令	作用
Ruijie(config)# **access-list** *access-list-number* {**deny** | **permi**t} *source* [*source-mas*k] 或 Ruijie(config)# **access-list** *access-list-number* {**deny** | **permi**t} *protocol source source-mask destination destination-mask* [*operator operan*d]	定义访问列表，可以是标准或扩展访问列表。
Ruijie(config)#**dialer-list** *number dialer-group* **protocol** *protocol-name* {**permit** | **deny** | **list** *access-list-number* | *access-grou*p}	定义刺激拨号的规则
Ruijie(config)# **chat-script** *script-name expect send* ...	定义拨号脚本

下面是一个典型的例子：

```
chat-script dialout ABORT BUSY ABORT ERROR "" "ATDT \T" TIMEOUT
60 CONNECT \c

dialer-list 1 protocol ip permit
```

注意：

RGNOS 目前版本拨出必须使用脚本。

1.1.3 配置异步口任务

这里假定您已经完成本章前面描述的准备工作，要使异步接口能进行拨号，您还要完成以下两个部分的配置：

- 配置 line 参数。
- 异步接口配置。

1.1.3.1 配置 line 参数

异步接口进行拨号的 line 参数有很多，有必需的，大部分是可选的，下面分为必需参数和可选参数两个方面进行阐述。

异步拨号的 line 必需参数包括以下四个：

- line 速率
- 允许连接线路使用所有协议
- 关联拨号事件的脚本
- 拨号方向

要配置 line 速率，请在 line 配置模式下执行以下命令：

命令	作用
Ruijie(config-line)# **speed** *speed*	配置 line 速率

要关联拨号事件的脚本，请在 line 配置模式下执行以下命令：

命令	作用
Ruijie(config-line)# **script dialer** *script-name*	关联拨号事件的脚本。

要配置拨号方向，请在 line 配置模式下执行以下命令：

命令	作用
Ruijie(config-line)# **modem** {**InOut**|**Dialin**}	配置异步拨号方向。InOut 允许异步接口即可拨出也可接受拨入，Dialin 只允许异步接口接受拨入。

1.1.3.2 异步接口配置

RGNOS 支持的拨号：自动模式（dedicate）；在自动模式下，所有的协议协商自动完成。

自动模式拨号

单异步接口拨号配置和异步接口组拨号配置基本上一样，为了方便您在实际工作中应用，下面将单异步接口拨号配置和异步接口组拨号配置分为两个小节分别进行阐述。

单异步接口拨号配置

要配置单异步接口拨号，请在全局配置模式下执行以下命令：

命令	作用
Ruijie(config)# **interface async** *number*	打开异步接口，并进入异步接口配置模式
Ruijie(config-if)# **ip address** *address mask* 或 Ruijie(config-if)# **ip address negotiate** 或 Ruijie(config-if)# **ip unnumbered** *interface-type interface-number*	配置异步接口 IP 地址选项：或者直接指定，或者从对方获取，或者共用其他接口的 IP 地址。
Ruijie(config-if)# **encapsulation ppp**	封装 ppp 协议。
Ruijie(config-if)# **dialer in-band**	使能拨号
Ruijie(config-if)# **async mode dedicated**	配置自动专用模式
Ruijie(config-if)# **dialer-group** *group*	关联一个刺激拨号的规则
Ruijie(config-if)#**dialer string** *number*	配置拨号对话号码
Ruijie(config-if)# **ppp authentication** {**chap**| **pap**} [*list-name*]	（可选）配置 ppp 认证方式。关键字 list-name 是 AAA 认证方法列表名称，关于 AAA 的详细内容请参见安全配置指导的相关章节。
Ruijie(config-if)# **exit**	退出到全局配置模式

以上是异步接口拨号必须步骤，如果您需要配置更多的协商选项，请参见本章后面“配置更多的 ppp 协商选项”小节。

异步接口组拨号配置

要配置异步接口组拨号，请在全局配置模式下执行以下命令：

命令	作用
Ruijie(config)# **interface Group-Async** *number*	打开异步接口组，并进入异步接口组配置模式
Ruijie(config-if)# **ip address** *address mask* 或 Ruijie(config-if)# **ip address negotiate** 或 Ruijie(config-if)# **ip unnumbered** *interface-type interface-number*	配置异步接口组 IP 地址选项：或者直接指定，或者从对方获取，或者共用其他接口的 IP 地址。
Ruijie(config-if)# **encapsulation ppp**	封装 ppp 协议。
Ruijie(config-if)# **peer default ip address** { **pool** *pool-name* | **dhcp**}	为拨入用户选择分配 IP 地址的策略。关于 pool 和 dhcp 更详细内容，请参见本章后面小节。
Ruijie(config-if)# **async mode dedicated**	配置自动专用模式
Ruijie(config-if)# **group-range** *low-end-of-range high-end-of-range*	指定该异步接口组使用接口的范围
Ruijie(config-if)# **ppp authentication** {**chap**| **pap**} [*list-name*]	（可选）配置 ppp 认证方式。关键字 list-name 是 AAA 认证方法列表名称，关于 AAA 的详细内容请参见安全配置指导的相关章节。
Ruijie(config-if)# **exit**	退出到全局配置模式

以上是异步接口拨号必须步骤，如果您需要配置更多的协商选项，请参见本章后面“配置更多的 ppp 协商选项”小节。

说明：

一般情况下，在第二步配置 IP 地址选项，异步接口组共用一个 loopback 接口的地址。

注意：

异步接口组只接受多个用户拨入，不做拨出使用。

说明：

RGNOS 不仅支持使用 PPP 进行拨号，也支持使用 SLIP 进行拨号。使用 SLIP 进行拨号的配置，与 PPP 配置一样，只是少了 PPP 认证配置，配置步骤在此不再阐述。不过，在下面的配置例子中，我们将给出 SLIP 拨号例子。

1.1.4 配置更多的 PPP 协商选项

1.1.4.1 定制接口设置

在网络中可以根据需要进行下列拨号定制工作：

- 接口上的定时器
- 接口保持队列

接口上的定时器任务如下：

- 线路空闲时间
- 线路快速空闲时间
- 线路无效时间
- 载波等待时间

- **设置线路空闲时间**

线路空闲时间指定拨号线路在没有数据通信多长时间切断线路，要配置线路空闲时间，请在接口配置模式下执行以下命令：

命令	作用
Ruijie(config-if)# **dialer idle-timeout** *seconds*	配置线路空闲时间

- **设置线路快速空闲时间**

如果一条拨号线路已经被激活，而且正在通讯的过程中，设备收到需要使用该线路拨号到另一个目标地址的数据，就产生线路争夺，此时设备激活线路快速空闲时间。如果当前线路空闲了并指定了快速空闲时间，则设备切断当前线路，拨号到另一个目标地址。

如果在快速空闲时间里，设备收到一个发往当前连接目的地，而且匹配刺激拨号规则，则复位线路快速空闲时间。

要配置线路快速空闲时间，请在接口配置模式下执行以下命令：

命令	作用
Ruijie(config-if)# **dialer fast-idle** *seconds*	配置线路快速空闲时间

注意：

线路快速空闲时间必须小于线路空闲时间。

匹配刺激拨号规则的数据称为有趣的数据。

- **设置线路无效时间**

线路无效时间是线路切断或拨号失败以后可以拨号以前接口等待时间，要配置线

路无效时间，请在接口配置模式下执行以下命令：

命令	作用
Ruijie(config-if)# **dialer enable-timeout** *seconds*	配置线路无效时间

- **接口保持队列**

设备使用 modem 拨号进行连接需要一段协商时间，在此期间会丢弃报文。但如果配置了保持队列，则可以让配备刺激拨号规则的报文保存在设备上，连接建立以后，立即发送。

要配置保持队列，请在接口配置模式下执行以下命令：

命令	作用
Ruijie(config-if)# **dialer hold-queue** *packets*	配置保持队列

设备最多可以保存 100 各报文分组。

1.1.4.2 地址选项相关设置

设备作为拨号服务器，接受用户的拨入时，可能需要给拨入的用户分配 IP 地址。设备可以通过以下两种方式为用户分配 IP 地址：

- 地址池配置
- 使用 **peer default** *ip address* 直接指定

设备根据以下由高到低优先级顺序给用户分配 IP 地址：

本地地址池分配的 IP 地址。

使用 **peer default** *ip address* 指定的 IP 地址。

- **地址池配置**

要使用地址池给拨号用户分配 IP 地址，请在全局配置模式下执行以下命令：

命令	作用
Ruijie(config)# **ip address-pool local**	（可选）指定全局缺省地址池机制为使用本地地址池。
Ruijie(config)# **ip local pool** {*named-address-pool* | **default**} {*first-IP-address* [*last-IP-address*]}	定义一个本地地址池
Ruijie(config)# **interface** *type number*	选择异步接口，并进入接口配置模式。

Ruijie(config-if)# **peer default ip address pool** *named-address-pool*	在接口上应用定义的地址池。
Ruijie(config-if)# **exit**	退出

1.1.5 监控与调试异步连接

您可以在异步接口上进行下列的监控和维护工作：

- 监控异步接口活动
- 调试异步接口
- 调试 PPP

要监控异步接口活动，请在特权 EXEC 配置模式下执行以下命令：

命令	作用
Ruijie# **clear line** *line-number*	挂断异步接口连接，返回空闲状态。
Ruijie# **show line** [*line-number*]	显示异步接口 line 状态

要调试异步接口，请在特权 EXEC 配置模式下执行以下命令：

命令	作用
Ruijie# **debug async** {**framing** | **state** | **packets**}	打开异步接口的开关。

要调试 PPP，请在特权 EXEC 配置模式下执行以下命令：

命令	作用
Ruijie# **debug ppp negotiation**	打开 PPP 协商过程调试开关
Ruijie# **debug ppp error**	打开 PPP 协商错误调试开关
Ruijie# **debug ppp packet**	打开 PPP 分组调试开关
Ruijie# **debug ppp authentication**	打开 PPP 认证调试开关
Ruijie# **debug ppp event**	打开 PPP 事件调试开关

1.1.6 异步口配置示例

本节配置例子如下：

- 单异步接口拨号配置示例
- 异步接口组拨号配置示例

1.1.6.1 单异步接口拨号配置示例

- **配置要求**

配置设备使用异步接口拨出到远程服务器。

- **路由器配置**

路由器配置如下：

```
!
hostname "Ruijie"
# 配置拨号使用的脚本（Dialout）
chat-script Dialout ABORT ERROR ABORT BUSY "" "ATDT\T" TIMEOUT
45 CONNECT \c
# 配置异步接口，接口的 IP 地址由远程服务器分配。认证的用户名/口令是
163/163；自动协商模式；线路空闲时间为 60 秒，快速空闲时间为 40 秒，线路
无效时间为 50 秒，保持队列大小为 50 个报文；电话号码为 163。
interface Async1
 ip address negotiated
 encapsulation ppp
 ppp pap sent-username 163 password 0 163
 async mode dedicated
 dialer in-band
 dialer idle-timeout 60
 dialer fast-idle 40
 dialer enable-timeout 10
 dialer string 163
 dialer hold-queue 50
 dialer-group 1
# 默认路由
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 Async1
# 定义刺激拨号规则：所有的 IP 报文均可以刺激拨号。
dialer-list 1 protocol ip permit
# 配置异步接口 line 参数：关联拨号的脚本，拨号方向为拨入/拨出，允许输入方
向的所有协议等。
line 1
 script dialer Dialout
 modem InOut
speed 115200
!
end
```

如果采用封装 SLIP 进行拨号，则路由器配置如下：

```
# 配置异步接口：配置 IP 地址；自动协商模式；线路空闲时间为 60 秒，快速空
闲时间为 40 秒，线路无效时间为 50 秒，保持队列大小为 50 个报文；电话号码
```

为 163。

```
interface Async1
 ip address 1.1.65.2 255.255.255.0
 encapsulation slip
async mode dedicated
 dialer in-band
 dialer idle-timeout 60
 dialer fast-idle 40
 dialer enable-timeout 10
 dialer string 163
 dialer hold-queue 50
 dialer-group 1
```

其他配置同 PPP 封装配置。

说明：

PPP 和 SLIP 协议实现机制不同，配置区别主要有以下两点：

1、PPP 可以配置认证参数，SLIP 则没有认证。

2、PPP 可以协商 IP 地址，SLIP 则不能协商地址，只能强制指定地址。

1.1.6.2 异步接口组拨号配置示例

- 配置要求

该示例配置设备作为拨号访问服务器接受用户拨入，实现以下拨号要求：

- 对拨号用户进行 PAP 认证
- 给拨号用户分配 IP 地址
- 使用异步接口组
- 使用本地地址池分配 IP 地址

具体网络拓扑如图 1：

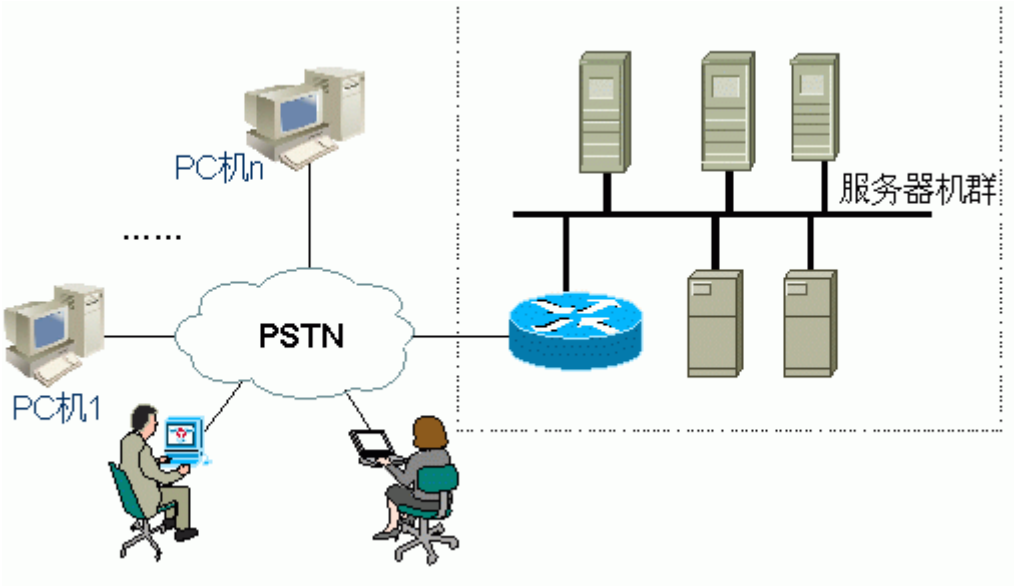

图 1 异步接口组拨号示例

- **路由器配置**

路由器的配置如下：

```
hostname "Ruijie"
# 建立用户名/口令，供认证拨号使用
username aaa password 0 aaa
username bbb password 0 bbb
username ccc password 0 ccc
!
interface Loopback0
 ip address 1.1.65.1 255.255.255.0
!
interface FastEthernet0/0
 ip address 192.168.12.1 255.255.255.0
# 配置异步接口组，将异步接口 1 到 16 加入该异步接口组;共用 loopback 接口地址；自动模式；用本地地址池 mypool 为拨号用户分配 IP 地址；使用 PAP 对拨号用户进行认证。
interface Group-Async1
 ip unnumbered Loopback0
 encapsulation ppp
 async mode dedicated
 peer default ip address pool mypool
 ppp authentication pap
 group-range 1 16
# 定义一个本地地址池(mypool)给拨号用户分配地址
ip local pool mypool 1.1.65.10 1.1.65.100
# 配置 1 到 16 异步接口 line 的参数
```

```
line 1 16
 modem dialin
 speed 115200
!
End
```

RSR10－02 不支持异步口，因此不支持异步口拨号

1.2 拨号脚本

1.2.1 脚本简介

1.2.1.1 脚本介绍

拨号脚本（chat scripts）是用于控制异步接口进行拨号、远程登录和初始化异步线路的命令文本字符串。脚本一般用于控制异步接口进行拨号，也可以配置在异步线路（line）上，当线路发生一些特定事件时自动执行，完成一些初始化工作。这些特定事件包括：

- line 激活（line activation）
- 拨入连接初始化（incoming connection initiation）
- 异步按需拨号路由（asynchromous dial-on-demand routing）
- line 复位（line reset）
- 系统重启（system startup）

脚本还可以手工执行。

说明：

如果将异步接口配置成只允许拨入，即在 line 配置层配置了 modem dialin，那么那些用于拨出的脚本就不能被执行。

1.2.1.2 脚本语法

Modem 脚本常见格式如下：

```
receive-string1　　send-string1　　receive-string2
send-string2......
```

注意：

脚本中所有字符串和关键字都是区分大小写的！

其中：

- receive-string 表示接收字符串；
- send-string 表示发送字符串；
- receive-string 和 send-string 一般成对出现，而且脚本必需以接收字符串为开始，如 receive-string1 send-string1 ..... 表示的执行流程为：希望接收到字符串 receive-string1，如果在超时之前，接收到的字符串与 receive-string1 匹配成功（只要接收到的字符串中包含 receive-string1 即为匹配成功），则向 Modem 发送字符串 send-string1，否则终止脚本的执行。然后等待 receive-string2,继续执行以下脚本，直到脚本执行完毕。
- 如果最后一个字符串为发送字符串，则表明发送该字符串后，即可结束脚本的执行，不需再等待接收字符串。
- 如果脚本的开始不需等待字符串，而直接发送字符串，这时可以将第一个发送字符串置为""，关于双引号的意义后面有详细介绍。
- 对于发送字符串，除以\c 结束之外，发送时均会在字符串结尾自动附加一个回车符。
- 对于接收字符串的匹配，采用与位置无关的匹配方法，即只要接收的内容中含有希望接收的串，就认为匹配成功。
- 接收字符串的匹配，希望接收的字符串可以有多个，它们之间用-连接。若超时之后未等到“-”之前的字符串，则发送“-”之后的字符串，再继续等待下一“-”后的字符串。如”pass-\r-PASS”在超时情况下未等到“pass”，则发送回车，再继续等待”PASS”。
- 等待接收字符串的缺省超时时间为 5 秒，在脚本中 receive-string 前可随时插入 TIMEOUT seconds 来调整等待接收字符串的超时时间，并在同一个脚本的下一次 TIMEOUT 设置前一直有效。
- 各字符串或关键字之间用空格进行分割，如果一个字符串内部包含空格，则需要用双引号（" "）括起来，如果双引号内没有任何内容（即为""），则该字符串可能有两种意义，如果""位于脚本的开始，表明不需发送任何字符串，而直接等待接收字符串，而在其它位置则认为字符串内容为""。
- 在脚本中可随时插入 ABORT receive-string 来改变脚本的执行流程，表示如果接收字符串与 receive-string 匹配（意义同上），则终止脚本的执行。在脚本中 ABORT receive-string 可以出现多次，它们将会共同起作用，只要与其中之一匹配，即终止脚本的执行，而且无论 ABORT receive-string 在何处出现，但它在整个脚本执行过程中均起作用。例如，如果拨号占线时 modem 报告 BUSY，则可以在拨号脚本中用 ABORT BUSY 表示这时要停止。在脚本中可以插入转义字符,用于更好的对于脚本进行控制并增加脚本的灵活性，另外所有的转义字符同时也是字符串的分隔符。

表 1. 脚本关键字列表

关键字	关键字说明
ABORT *receive-string*	指定一个字符串，其在接收到的字符串中出现表示脚本也失败，该字符串在脚本的整个执行期有效。
TIMEOUT *seconds*	设置等待接收字符串的时间（秒），缺省时间为 5 秒。

表 2. 脚本转义字符列表

转义字符	转义字符说明
“”	等待空字符串
\c	在发送字符串时不发送附加的回车字符。只出现在脚本最后。
\d	暂停 2 秒
\n	发送换行字符
\p	暂停 1/4 秒
\r	发送回车字符
\s	发送空格字符
\t	发送制表字符
\\	发送反斜杠字符
\T	用于电话号码的替代，有\T的地方用电话号码进行替代

连接建立并按回车键时，通常要再次按回车才会出现提示。可在脚本中进行如下面例子中的处理：

password:-/r-password

这个命令指定在建立连接后要显示 password。如果不显示，则在要超时之后再次按回车键。

1.2.2 脚本配置任务

1.2.2.1 脚本命名规则

锐捷推荐脚本命名规则如下：

厂家名称-modem 类型-型号

按照这个规则，则 chat-script 命令语法如下：

chat-scripts 厂家名称-modem 类型-型号 expect-send

例如，如果 star 5600DB modem 使用 v90 协议，则可命名脚本为：

star-5600db-v90

1.2.2.2 脚本配置任务

创建脚本

要创建脚本，请在全局配置模式下执行以下命令：

命令	作用
Ruijie(config)# **chat-script** *script-name expect send …*	创建一个脚本，用于刺激 modem 或登录远程系统等。

将脚本关联异步接口的特定事件

将脚本和事件相联系对于设备来说就是当特定的事件发生的时候，自动地执行相应的脚本。

RGNOS 支持的脚本事件类型包括：

DDR 拨号：当进行 DDR 拨号时启动拨号的脚本。

要配置脚本与线路上特定事件相关联，请在 line 配置模式下执行以下命令：

命令	作用
Ruijie(config-line)# **script dialer** *script-name*	指定在 DDR 拨号时执行的 Modem 脚本，一条线路上最多只能配置一个 script dialer 命令。

手工执行脚本

您可以在当前不活动的 line 线路中手工执行脚本，对 modem 执行控制或调试。

要手工执行脚本，请在特权 EXEC 配置模式下执行以下命令：

命令	作用
Ruijie# **debug chat**	打开调试开关。
Ruijie# **start-chat** *script-name* [*line-number* [*dialer-string*]]	在特定 line 线路上执行脚本。

1.2.3 脚本配置示例

1.2.3.1 使用脚本管理 modem 示例

在设备上手工执行脚本完成对 modem 初始化：

```
chat-script factory "" "ATs0=1"
Ruijie#start-chat factory 1                    //在 tty 1 线路上执行脚本
```

该初始化串的功能解释：

1、锁定串口的速率

2、DCD ON 的检测

3、DTR ON 的挂断功能

4、配置 Modem 为自动应答

1.2.3.2 使用脚本进行拨号并登录示例

- **配置要求**

在 RouterA 配置脚本拨号到 RouterB，并使用脚本进行登录。如图 2-1：

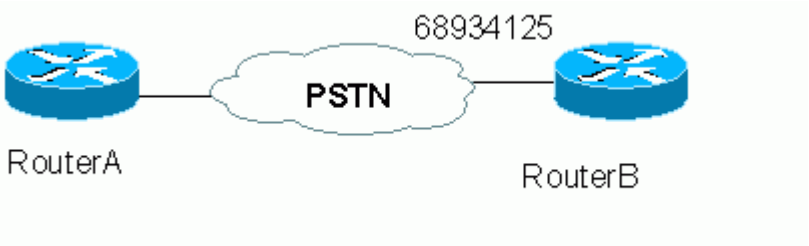

图 2 使用脚本进行拨号登录配置示例

- **路由器配置**

RouterA 路由器配置如下：

```
# 定义一个拨号脚本
chat-script Dialout ABORT ERROR ABORT BUSY  "" "ATDT\T" TIMEOUT
60 CONNECT \c
# 配置异步接口，自动模式
interface async 3
 ip address 1.1.65.2 255.255.255.0
 encapsulation ppp
 async mode dedicated
 dialer in-band
 dialer map ip 1.1.65.1 modem-script Dialout 68934125
 dialer-group 1
# 配置异步接口的 line 参数
line 3
 modem InOut
speed 115200
```

拨号脚本 Dialout 说明：

等待和发送对	执行动作
ABORT ERROR ABORT BUSY	如果收到文字"ERROR"或"BUSY"就停止执行脚本

“” ″ATDT\T″	不等待任何信息,直接发送 ″ATDT 68934125.″
TIMEOUT 60	在收到下一个等待的信息前只等待 60 秒，如果超时就退出脚本。
CONNECT \c	等待 ″connect,″ 不发送任何信息

在 modem 拨号脚本被成功的执行之后，设备会接着执行登录脚本。

RouterB 路由器配置如下：

```
# 定义用户/口令，用于对认证远程拨号用户
username myname password 0 mypassword
# 配置异步接口，交互式模式
interface Async65
 ip address 1.1.65.1 255.255.255.0
 encapsulation ppp
 dialer idle-timeout 60
 dialer enable-timeout 10
 async mode interactive
# 配置异步接口的 line 参数，使用本地数据库进行认证
line aux 0
 login
 modem InOut
 speed 115200
!
end
```

作为拨出端 RouterA 模式必须配置成自动协商模式，而作为接受拨入端 RouterB 则必须配置成交互式模式。

在配置路由器 RouterA 时要注意以下事项：

如果远程设备没有要求登录认证，则可以不用配置 dialer map，只要配置 dialer string ，并将脚本关联与 line 线路的 dialer 事件即可，如下面：

```
!
 interface async 3
 ip address 1.1.65.2 255.255.255.0
 encapsulation ppp
 async mode dedicated
 dialer in-band
 dialer string 68934125
 dialer-group 1
# 配置异步接口的 line 参数
line 3
script dialer Dialout
```

```
 modem InOut
speed 115200
```

建议：

如果没有什么特别要求，使用以下拨号脚本：

chat-script Dialout ABORT ERROR ABORT BUSY　"" "ATDT\T" TIMEOUT 45 CONNECT \c

1.3 按需拨号（DDR）

1.3.1 DDR 拨号准备

Dail on-Demand Routing 简称 DDR，只要在接口上配置 dialer in-band，准备让接口拨出，就可以称为 DDR 拨号。

一般情况下是指使用逻辑接口(dialer)进行按需拨号，兼容与 CISCO，分为 legacy DDR（遗留 DDR）和 Dialer Profiles DDR（高级 DDR）。异步接口的拨号可以进行 DDR 拨号，请根据上下文来判断是使用逻辑接口拨号还是使用异步接口进行拨号。

1.3.1.1 选择使用何种 DDR

- **Dialer Profiles**

Dialer Profiles 实现是基于逻辑与物理接口配置分开的。允许每次拨号调用将物理接口和逻辑接口动态进行关联。

Dialer Profiles 一般在以下几种情况下使用：

共用一个物理异步接口进行拨出或拨入。

针对每个用户需要使用不同配置。

由于 Dialer Profiles 进行拨号时，不协商 IP 地址，直接使用 dialer map 配置的 IP 地址作为对方的 IP，因此，如果决定使用 Dialer Profiles，则要对支持的路由协议关闭源地址验证。

- **Legacy DDR**

遗留 DDR 基于每个目的地址和物理接口的静态关联，将物理接口固定绑定到某个目的地址。无扩展性和伸缩性。

一般在物理接口比较多，同时准备将目的地址和物理接口绑定以便进行管理的情况下使用 Legacy DDR。

您可能根据具体网络需求选择 Dialer Profiles 还是 Legacy DDR。

1.3.1.2 DDR 配置准备

在配置 DDR 以前，必须完成以下的配置任务：

- 访问列表，用于定义刺激拨号规则。
- 定义刺激拨号的规则 dialer-list 。
- 定义拨号脚本
- **定义访问列表**

要定义访问列表，请全局配置模式下执行以下命令：

命令	作用
Ruijie(config)# **access-list** *access-list-number* {**deny** | **permit**} *source [source-mask]* 或 Ruijie(config)# **access-list** *access-list-number* {**deny** | **permit**} *protocol source source-mask destination destination-mask [operator operand]*	定义访问列表，可以是标准或扩展访问列。

- **定义刺激拨号规则**

要定义刺激拨号规则，请在全局配置模式下执行以下命令：

命令	作用
Ruijie(config)#**dialer-list** *number dialer-group* **protocol** *protocol-name* {**permit** | **deny** | **list** *access-list-number* | *access-group*}	定义刺激拨号规则。

- **定义拨号脚本**

要定义脚本，请全局配置模式下执行以下命令：

命令	作用
Ruijie(config)# **chat-script** *script-name expect send* ...	创建一个脚本，用于刺激 modem 或登录远程系统等。

1.3.2 遗留 DDR 配置

1.3.2.1 遗留 DDR 配置任务

在配置遗留 DDR 以前，请确认已经完成本章前面的全局准备工作。在接口上配置遗留 DDR，请完成下列的配置任务表：

- 指定接口。（必须）
- 在接口上启用 DDR。（必须）
- 配置接口拨号方向：或只做拨出，或只做拨入，或即可拨入也可拨出。（必须）
- 配置认证信息。（可选）
- 关联刺激拨号规则。（可选）
- 定制接口参数。（可选）

要监控遗留 DDR，请参见下节内容。

指定接口

要指定接口，请在全局配置模式下执行以下命令：

命令	作用
Ruijie(config)# **interface async** *number* 或 Ruijie(config)# **interface dialer** *number*	指定 DDR 接口，或是异步接口，也可以是逻辑接口。

说明：

DDR 的接口无论是物理接口还是逻辑接口，最终都是通过物理接口来实现的。

本章主要侧重讲述逻辑接口的 DDR 拨号，至于物理接口的 DDR 拨号，请参见前面的“异步接口拨号”。

在接口上启用 DDR

要在接口上启用 DDR，请在接口配置模式下执行以下命令：

命令	作用
Ruijie(config-if)# **dialer in-band**	在接口上启用 DDR。

说明：

如果在接口上启用 DDR，则该接口即可拨出也可接受拨入。

配置拨号方向

遗留 DDR 进行拨号，拨号方向的配置任务存在中心和远程分支的区别，物理接口和逻辑接口都可以中心或远程分支，不过一般情况下，中心使用使用逻辑接口进行拨号，而远程分支则使用物理接口进行拨号。下面的配置任务对中心和远程分支进行分别阐述。

1、将接口配置成只进行拨出

远程分支

要在远程分支上将接口配置成只进行拨出，请在接口配置模式执行以下命令：

命令	作用

Ruijie(config-if)# **dialer string** *dial-string* 或 Ruijie(config-if)# **dialer map** *protocol next-hop-address* [**modem-script** *script-name*] [**system-script** *script-name*] *dial-string*	指定拨号目的地电话号码。

注意:

由于 RGNOS 目前版本还没有定义默认脚本进行拨号，所以进行拨号必须指定拨号脚本，因此，如果使用 dialer string 指定目的地址电话号码，则必须在相应的 line 配置层下使用 script dialer 关联拨号脚本。

中心

要在中心上将接口配置成进行只拨出，请在接口配置模式下执行以下命令：

命令	作用
Ruijie(config-if)# **dialer map** *protocol next-hop-address* [**modem-script** *script-name*] [**system-script** *script-name*] *dial-string*	指定拨号目的地电话号码。

由于中心要拨号到多个远程分支，故只能使用 **dialer map** 指定电话号码。要配置拨号到不同远程分支，只要重复上述步骤即可。

一般情况下，中心使用逻辑接口进行拨号，则还必须将物理接口绑定到逻辑接口上，要将物理接口绑定到逻辑拨号接口上，请在全局配置模式下，执行以下命令：

命令	作用
Ruijie(config)# **interface async** *number*	指定所用物理接口
Ruijie(config-if)# **dialer rotary-group** *number*	将物理接口绑定到特定的逻辑接口上。

对逻辑接口（dialer）使用的每个物理接口重复以上这两步。

2、将接口配置成只接受拨入

远程分支

如果用 **dialer in-band** 命令在接口上启用 DDR，则接口就可以接收拨入。远程分支只接收拨入不需要其他的配置步骤。只接收调用不需要奇偶性。如果需要增加安全性，需要配置认证，具体内容请本章的配置认证信息小节。

中心

如果用 **dialer in-band** 命令在接口上启用 DDR，则接口就可以接收多个远程分支的拨入。如果接口配置成可以接收多个远程分支的拨入，则需要对远程分支进行认证，具体内容请参见本章的配置认证信息小节。

如果中心采用逻辑接口（dialer）接收拨入，则需要绑定物理接口。

要将物理接口绑定到逻辑拨号接口上，请在全局配置模式下，执行以下命令：

命令	作用
Ruijie(config)# **interface async** *number*	指定所用物理接口
Ruijie(config-if)# **dialer rotary-group** *number*	将物理接口绑定到特定的逻辑接口上。

对逻辑接口（dialer）使用的每个物理接口重复以上这两步。

3、将接口配置成即可拨出也可拨入

远程分支

如果已经配置 **dialer in-band**，则接口即可接收拨入。要让接口又可以拨出，则需要定义拨号目标。

要配置拨号目标，请在接口配置模式下执行以下命令：

命令	作用
Ruijie(config-if)# **dialer string** *dial-string* 或 Ruijie(config-if)# **dialer map** *protocol next-hop-address* [**modem-script** *script-name*] [**system-script** *script-name*] *dial-string*	指定拨号目的地电话号码。

如果要对拨入进行认证，则只能使用 **dialer map** 来指定拨号目标。

注意：

由于 RGNOS 目前版本还没有定义默认脚本进行拨号，所以进行拨号必须指定拨号脚本，因此，如果使用 **dialer string** 指定目的地址电话号码，则必须在相应的 line 配置层下使用 **script dialer** 关联拨号脚本。

中心

类似于远程分支分支，如果已经配置 **dialer in-band**，则接口即可接收拨入。要让接口又可以拨出，则需要定义拨号目标。

要配置拨号目标，请在接口配置模式下执行以下命令：

命令	作用
Ruijie(config-if)# **dialer string** *dial-string* 或 Ruijie(config-if)# **dialer map** *protocol next-hop-address* [**modem-script** *script-name*] [**system-script** *script-name*] *dial-string*	指定拨号目的地电话号码。

如果只定义一般拨号目标或者要对拨入进行认证，则只能使用 **dialer map** 来指定拨号目标。

如果中心采用逻辑接口（dialer）接收拨入，则需要绑定物理接口。

要将物理接口绑定到逻辑拨号接口上，请在全局配置模式下，执行以下命令：

命令	作用
Ruijie(config)# **interface async** *number*	指定所用物理接口
Ruijie(config-if)# **dialer rotary-group** *number*	将物理接口绑定到特定的逻辑接口上。

对逻辑接口（dialer）使用的每个物理接口重复以上这两步。

注意：

由于 RGNOS 目前版本还没有定义默认脚本进行拨号，所以进行拨号必须指定拨号脚本，因此，如果使用 **dialer string** 指定目的地址电话号码，则必须在相应的 line 配置层下使用 **script dialer** 关联拨号脚本。

配置认证信息

认证可以通过 CHAP 或 PAP 进行。另外，接口必须配置成将将主机协议地址映射认证远

程主机的主机名。

要配置接口认证，请在接口配置模式下执行以下命令：

命令	作用
Ruijie(config-if)# **encapsulation ppp**	封装 PPP，必须封装 PPP，只有 PPP 才支持认证。
Ruijie(config-if)# **ppp authentication chap** 或 Ruijie(config-if)# **ppp authentication pap**	配置认证方法（PAP 或 CHAP）。
Ruijie(config-if)# **dialer map** *protocol next-hop-address* **name** *hostname* [**modem-script** *script-name*] [**system-script** *script-name*] *dial-string*	将主机地址映射到主机名
Ruijie(config-if)# **exit**	退到全局配置模式
Ruijie(config)# **username** *name* **password** *secret*	定义用户/口令，用于本地认证。

说明：

一般情况下 DDR 拨号使用本地认证，只有使用异步接口组接受拨入时，才使用 AAA 对拨入用户进行认证。

关联刺激拨号规则

接口要进行拨号，必须关联一个而且只能一个刺激拨号规则，要关联刺激拨号规则，请在全局配置模式下执行以下命令：

命令	作用
Ruijie(config-if)# **dialer-group** *group-number*	关联刺激拨号规则

定制接口参数

在网络中可以根据需要进行下列拨号定制工作：

接口上的定时器

接口保持队列

拨号接口优先级

负载带宽

接口上的定时器任务如下：

线路空闲时间

线路快速空闲时间

线路无效时间

载波等待时间

设置线路空闲时间

线路空闲时间指定拨号线路在没有数据通信多长时间切断线路，要配置线路空闲时间，请在接口配置模式下执行以下命令：

命令	作用
Ruijie(config-if)# **dialer idle-timeout** *seconds*	配置线路空闲时间

设置线路快速空闲时间

如果在一条拨号线路已经被激活进行通信的过程中，设备收到需要使用该线路拨号到另一

个目标地址的数据，就产生线路争夺，此时设备激活线路快速空闲时间。
如果当前线路空闲指定的快速空闲时间，则设备切断当前线路，进行拨号到另一个目标地址。
如果在快速空闲时间里，设备收到一个发往当前连接目的地，而且是配备刺激拨号规则的，则复位线路快速空闲时间。
要配置线路快速空闲时间，请在接口配置模式下执行以下命令：

命令	作用
Ruijie(config-if)# **dialer fast-idle** *seconds*	配置线路快速空闲时间

注意：
线路快速空闲时间必须小于线路空闲时间。
匹配刺激拨号规则的数据称为有趣的数据。

设置线路无效时间
线路无效时间是线路切断或拨号失败以后，可以再次拨号以前的接口等待时间，要配置线路无效时间，请在接口配置模式下执行以下命令：

命令	作用
Ruijie(config-if)# **dialer enable-timeout** *seconds*	配置线路无效时间

设置载波等待时间
载波等待时间为接口等待 Modem 握手产生载波的时间，，要配置载波等待时间，请在接口配置模式下执行以下命令：

命令	作用
Ruijie(config-if)# **dialer wait-for-carrier-time** *seconds*	配置载波等待时间

接口保持队列
设备使用 modem 拨号进行连接需要一段协商时间，在此期间会丢弃报文。但如果配置了保持队列，则可以让配备刺激拨号规则的报文保存在设备上，连接建立以后，立即发送。
要配置保持队列，请在接口配置模式下执行以下命令：

命令	作用
Ruijie(config-if)# **dialer hold-queue** *packets*	配置保持队列

设备最多可以保存 100 各报文分组。

设置接口优先级
配置一个逻辑接口（dialer）中绑定的物理接口的优先级，可以让连接更快更可靠的 modem 的接口有更高的优先级，这样就可以充分利用高优先级接口。
要配置接口的优先级，请在接口配置模式下执行以下命令：

命令	作用
Ruijie(config-if)# **dialer priority** *number*	设置接口的优先级

Number 的取值范围为 0 到 255，0 为缺省值，优先级最低，255 为最高优先级。该命令只适用于拨出。

设置负载带宽
如果同一目的地允许存在多条连接，那么可以配置负载带宽，当已经活动的连接负载超过

设置带宽，则启用可以拨号到同一目的地其他连接。保证通信质量。
要配置负载带宽，请在接口配置模式下执行以下命令：

命令	作用
Ruijie(config-if)# **dialer load-threshold** *load*	设置负载带宽

一旦建立了多条连接，仍然有负载带宽值。如果所有线路上的总负载低于设定值，则挂断空闲的连接。

1.3.2.2 监控遗留 DDR

要对遗留 DDR 进行监控，请在特权 EXEC 配置模式下执行以下命令：

命令	作用
Ruijie# **show dialer** [**interface** *type number*]	显示接口的一般诊断信息
Ruijie# **show dialer maps**	显示设备上的拨号映射信息
Ruijie# **clear dialer** [**interface** *type number*]	清除诊断统计信息。
Ruijie# **debug dialer pkt**	打开逻辑口调试开关

1.3.2.3 遗留 DDR 配置示例

- **配置要求**

该配置要求中心即可拨号到多个远程分支也允许多个远程分支拨入，并对拨入用户进行认证。远程分支可以拨号到中心，也允许中心拨入，并对中心进行认证。如下图：

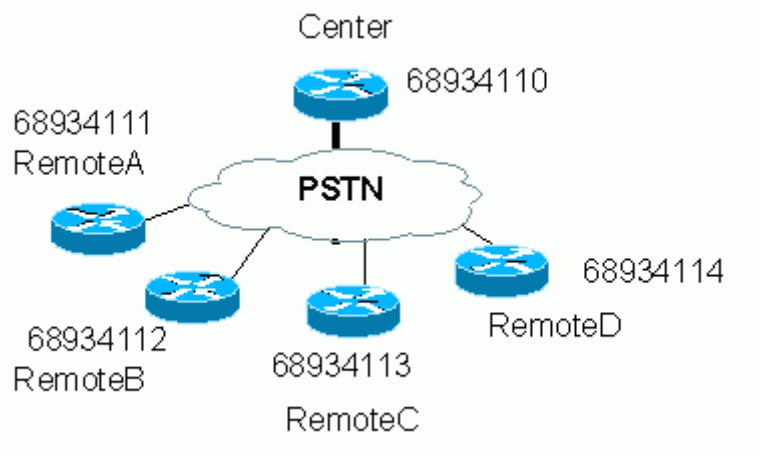

图 3

路由器配置

中心路由器(center)配置如下：

```
# 主机名
hostname "Center"
# 定义用户/口令对用于认证远程分支
username RemoteA password 0 RemoteAword
username RemoteB password 0 RemoteBword
username RemoteC password 0 RemoteCword
username RemoteD password 0 RemoteDword
# 定义拨号脚本
chat-script Dialout ABORT ERROR ABORT BUSY "" "ATDT\T" TIMEOUT
45 CONNECT \c
# 异步接口 1，绑定到逻辑拨号口（dialer 1）
interface Async1
 no ip address
 encapsulation ppp
 async mode dedicated
 dialer in-band
 dialer rotary-group 1
# 异步接口 2，绑定到逻辑拨号口（dialer 1）,优先级为 100
interface Async2
 no ip address
 encapsulation ppp
 async mode dedicated
 dialer in-band
 dialer rotary-group 1
 dialer priority 100
# 异步接口 3，绑定到逻辑拨号口（dialer 1）
interface Async3
 no ip address
 encapsulation ppp
 dialer in-band
 dialer rotary-group 1
# 定义逻辑接口
interface Dialer1
 ip address 1.1.65.1 255.255.255.0
 encapsulation ppp
 dialer in-band
 dialer map ip 1.1.65.2 name RemoteA modem-script Dialout
68934111
 dialer map ip 1.1.65.3 name RemoteB modem-script Dialout
68934112
 dialer map ip 1.1.65.4 name RemoteC modem-script Dialout
68934113
 dialer map ip 1.1.65.5 name RemoteD modem-script Dialout
```

```
68934114
 dialer-group 1
 ppp authentication chap
# 定义刺激拨号规则
dialer-list 1 protocol ip permit
# 定义 line 参数
line 1 16
 modem InOut
 speed 115200
!
end
```

四个远程分支配置类似，下面只给出远程分支 RemoteA 的配置：

```
# 主机名
hostname RemoteA
# 用户名/口令对
username Center password 0 RemoteAword
# 配置异步口
interface Async1
 ip address 1.1.65.1 255.255.255.0
 encapsulation ppp
 dialer in-band
 dialer string 68934110
 dialer-group 1
 async mode dedicated
 ppp authentication chap
# 配置 line 参数
line 1
 script dialer Dialout
 modem InOut
speed 115200
# 定义刺激拨号规则
dialer-list 1 protocol ip permit
```

如果远程分支不对中心进行认证，只要将接口中 **ppp authentication chap** 配置去掉即可。

1.3.3 高级 DDR

1.3.3.1 高级 DDR 概述

Dialer Profiles 也称高级 DDR，将物理接口配置与拨号所需的逻辑接口配置分开，使逻辑和物理配置在各个调用中动态关联。实现的原理是：将物理接口绑定到一个或多个拨号池，然后使用逻辑接口定义拨号调用参数，并关联一个定义的拨号池，通过拨号池中地物理接口实现拨号。

高级 DDR 同一目标的所有调用采用同一逻辑接口。如果要访问不同目标地址，则必须配置多个逻辑接口。如图 4：

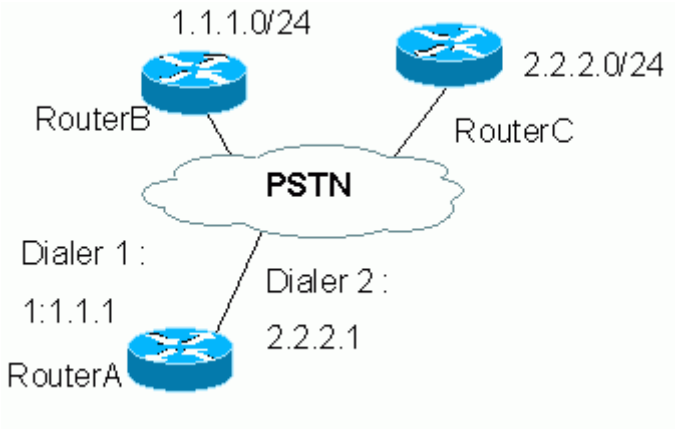

图 4

中心路由器 RouterA 要访问网络 1.1.1.0/24 只能通过 dialer 1，要访问网络.2.2.2.0/24，只能使用 dialer 2。Dialer 1 不能访问网络 2.2.2.0/24,dialer 2 不能访问网络 1.1.1.0/24。

使用高级 DDR 的时候，物理接口除了封装类型和所属拨号池之外没有其他的配置，唯一的例外是，认证命令应该在物理接口上配置，逻辑接口不会把认证命令复制到物理接口上。

在高级 DDR 中，一个逻辑接口只能使用一个拨号池，但一个物理接口可以属于一个或多个拨号池。如果发生接口争夺，则通过设置不同物理接口在不同逻辑接口中的优先级来解决。优先级高的先调用。

1.3.3.2 高级 DDR 配置任务

在配置高级 DDR 以前，请确认已经完成本章前面的全局准备工作。配置高级 DDR 包括以下任务：

- 配置逻辑接口
- 配置物理接口

配置逻辑接口

一个设备可以创建多个逻辑接口，每个逻辑接口完成所有访问一个目标网络的配置。

要配置逻辑接口，请在全局配置模式下执行以下命令：

命令	作用
Ruijie(config)# **interface dialer** *number*	创建一个逻辑接口，并进入逻辑接口配置模式。
Ruijie(config-if)# **ip address** *address mask*	配置逻辑接口 IP 地址，该 IP 地址必须跟访问目标网络在同一个网段。
Ruijie(config-if)# **encapsulation ppp**	封装 PPP

Ruijie(config-if)# **dialer string** *dial-string*	指定目的地址电话号码
Ruijie(config-if)# **dialer pool** *number*	关联特定拨号池
Ruijie(config-if)# **dialer-group** *group-number*	关联刺激拨号规则
Ruijie(config-if)# **dialer remote-name** *name*	指定远程主机 CHAP 认证名

配置物理接口

要配置物理接口，请在全局配置模式下执行以下命令：

命令	作用
Ruijie(config)# **interface** *type number*	指定物理接口，并进入接口配置模式
Ruijie(config-if)# **encapsulation ppp**	封装 PPP
Ruijie(config-if)# **ppp authentication chap**	如果要接受拨入，要指定 CHAP 认证
Ruijie(config-if)# **dialer pool-member** *number* [**priority** *priority*]	将物理接口绑定到特定拨号池。
Ruijie(config-if)# **dialer pool-member** *number* [**priority** *priority*]	（可选）将物理接口绑定到另一拨号池。

准备使用高级 DDR 物理接口，重复以上过程。

1.3.3.3 监控高级 DDR

要对高级 DDR 进行监控，请在特权 EXEC 配置模式下执行以下命令：

命令	作用
Ruijie# **show dialer** [**interface** *type number*]	显示接口的一般诊断信息
Ruijie# **show dialer maps**	显示设备上的拨号映射信息
Ruijie# **clear dialer** [**interface** *type number*]	清除诊断统计信息。
Ruijie#**debug dialer pkt**	打开逻辑口调试开关

1.3.3.4 高级 DDR 配置示例

- **配置要求**

使用高级 DDR，中心接口拨出，也可接受多个分支拨入，同时对拨入用户进行身份认证。拓扑图同前面的图 2。

- **路由器配置**

中心路由器 RouterA 配置如下：

```
# 主机名
hostname "RouterA"
```

```
# 用户/口令对
username RouterB password 0 RouterBword
username RouterC password 0 RouterCword
# 配置拨号脚本
chat-script Dialout ABORT ERROR ABORT BUSY "" "ATDT\T" TIMEOUT
45 CONNECT \c
# 配置异步接口 1，绑定到拨号池 1。
interface Async1
 no ip address
 encapsulation ppp
 async mode dedicated
 dialer in-band
 dialer pool-member 1
 ppp authentication chap
# 配置异步接口 2，绑定到拨号池 1。
interface Async2
 no ip address
 encapsulation ppp
 async mode dedicated
 dialer in-band
 dialer pool-member 1
 ppp authentication chap
# 配置异步接口 3，绑定到拨号池 1。
interface Async3
 no ip address
 encapsulation ppp
 dialer in-band
 dialer pool-member 1
 ppp authentication chap
# 配置逻辑接口 1，IP 地址为 1.1.1.0/24 网段的
interface Dialer1
 ip address 1.1.1.1 255.255.255.0
 encapsulation ppp
ppp authentication chap
 dialer enable-timeout 10
 dialer pool 1
 dialer remote-name RouterB
 dialer string 68934111
 dialer-group 1
# 配置逻辑接口 2，IP 地址为 2.2.2.0/24 网段的
interface Dialer2
 ip address 2.2.2.1 255.255.255.0
 encapsulation ppp
 ppp authentication chap
```

```
 dialer pool 1
 dialer remote-name bbb
 dialer string 68934112
 dialer-group 1
# 定义刺激拨号的规则
dialer-list 1 protocol ip permit
# 配置 line 参数，关联拨号脚本
line 1 16
 script dialer Dialout
 modem InOut
 speed 115200
!
end
```

RouterB 和 RouterC 配置类似，下面只给出 RouterB 的配置：

```
# 主机名
hostname RouterB
# 用户名/口令对
username RouterA password 0 RouterBword
# 配置异步口
interface Async1
 ip address 1.1.1.2 255.255.255.0
 encapsulation ppp
 dialer in-band
 dialer string 68934110
 dialer-group 1
 async mode dedicated
 ppp authentication chap
# 配置 line 参数
line 1
 script dialer Dialout
 modem InOut
 speed 115200
# 定义刺激拨号规则
dialer-list 1 protocol ip permit
```

如果远程分支不对中心进行认证，只要将接口中 ppp authentication chap 配置去掉即可。

1.4 PPPOE 拨号

1.4.1 PPPOE 简介

RGNOS 支持在以太网口上运行 PPP(PPPOE，PPP over Ethernet)，进行 DDR

按需拨号。其特性如 DDR 拨号，有数据通信则刺激拨号，空闲指定时间以后，自动挂断线路。

RGNOS 的 PPPOE 实现类似于高级 DDR(DDR Profiles)，将以太网口绑定至逻辑拨号接口，具体协商使用逻辑接口进行。

1.4.2 PPPOE 配置任务

从 PPPOE 的实现方式可以看出，PPPOE 配置包括以下三个方面：

- 配置以太网口
- 配置逻辑接口
- 配置必要的全局参数

1.4.2.1 配置以太网口

以太网口配置任务包括以下部分：

- 使能接口 PPPOE
- 绑定以太网口到指定的拨号池

当然，以太网口的一些基本配置是必须的，如接口激活（**no shutdown**）等。

要使能以太网口的 PPPOE，请在接口配置模式下执行以下命令：

命令	作用
Ruijie(config-if)# **pppoe enable**	启用 PPPOE

由于 RGNOS 的 PPPOE 是通过 DDR Profiles 实现的，故必须将以太网接口绑定到指定的拨号池，供逻辑接口进行 DDR Profiles 拨号使用。要绑定以太网口到指定的拨号池，请在接口配置模式下执行以下命令：

命令	作用
Ruijie(config-if)# **pppoe-client dial-pool-number** *pool-number* **dial-on-demand**	将以太网口绑定到逻指定的逻辑拨号池（实现按需拨号的功能，有报文刺激才拨号 pppoe 服务器）

命令	作用

Ruijie(config-if)# **pppoe-client dial-pool-number** *pool-number* **no-ddr**	该命令和上一条命令的功能基本相同,也是把以太网口绑定到逻指定的逻辑拨号池（实现自动拨号的功能,自动拨号到 pppoe 服务器）

注意:

dail-on-demand 和 no-ddr 必须选择一种配置，dail-on-demand 启用 PPPOE DDR 功能，主要实现空闲指定时间,挂断线路等 DDR 功能。

no-ddr 启用了 pppoe 的自动拨号的功能，自动拨号到 pppoe 服务器.

1.4.2.2 配置逻辑接口

PPPOE 拨号所有的 PPP 协商均建立在逻辑接口上的，故必须在逻辑接口上配置 PPPOE 拨号的相关参数。

要配置逻辑接口，请在全局配置模式下执行以下命令：

命令	作用
Ruijie(config)# **interface dialer** *dialer-number*	进入指定的逻辑接口
Ruijie(config-if)# **ip address negotiate**	地址由协商获得
Ruijie(config-if)# **dialer pool** *pool-number*	关联拨号池，与以太网口中拨号池一一对应。
Ruijie(config-if)# **dialer idle-timeout** *seconds*	（可选）配置超时时间，当线路空闲指定超时时间后，自动挂断。
Ruijie(config-if)# **encapsulation ppp**	封装 PPP，PPPOE 是建立在 PPP 基础上的。
Ruijie(config-if)# **mtu 1488**	配置最大传输单元的大小为 1488。
Ruijie(config-if)# **dialer-group** *dialer-group-number*	与 dialer-list 对应，关联刺激拨号的规则。
Ruijie(config-if)# **ppp pap sent-username** *username* **password** *password*	配置认证使用的用户名和密码。

说明：

以上配置命令除了第四步命令为可选命令以外，其他命令均必须配。特别是第六步 MTU 的值必须设置为 1488，否则无法正常通信。

1.4.2.3 配置必要的全局参数

PPPOE 必要的全局参数，主要包括如下：

- 定义拨号刺激规则
- 配置拨号路由

如果使用 PPPOE 配合其他功能一起使用如 NAT，则还需要配置其他的全局参数。请根据具体的情况，配置必须的全局参数。

要定义拨号刺激规则，请在全局配置模式下执行以下命令：

命令	作用
Ruijie(config)# **dialer-list** *number dialer-group* **protocol** *protocol-name* {**permit** | **deny** | **list** *access-list-number* | *access-group*}	定义刺激拨号的规则

由于接口的 IP 地址一般情况下是协商获得，没有逻辑接口的直连路由，所以为了使数据通过 PPPOE 的接口进行转发，必须配置一条目标接口为进行 PPPOE 拨号的逻辑接口的拨号路由。

要配置拨号路由，请在全局配置模式下执行以下命令：

命令	作用
Ruijie(config)# **ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 dialer** *dialer-number* [**permanent**]	配置默认路由。permanent 选项使路由一直有效，即使逻辑接口在线路无线时间（enable-timeout）内，此时逻辑接口处于 down 状态。

说明：

当然拨号路由可以不用配置成默认路由，可以根据需要配置指定的路由。但无论什么情况，都要配置一条拨号路由，否则就无法拨号。

1.4.3 监控 PPPOE

要监控 PPPOE,，请在特权 EXEC 模式下执行以下命令：

命令	作用
Ruijie# show pppoe {tunnel | session}	查看命令状态，tunnel 和 session 信息一样。
Ruijie# show interfaces dialer *dialer-number*	查看逻辑接口的状态，确认是否学习到 IP 地址等。
Ruijie# debug pppoe {datas|errors|events|packets }	打开 PPPOE 的调试开关

1.4.4 PPPOE 配置示例

- **配置要求**

使用锐捷 RGNOS 系列设备广域网口 PPPOE 拨号到电信宽度网络。

配置要求：

1. 超时时间为 5 分钟，5 分钟没有数据通信，就自动挂断线路。
2. 用户名和密码为 pppoe、pppoe。
3. 使用 NAT 功能，内部网段为 192.168.0.0/24。

- **路由器配置**

以下是路由器配置：

```
!
hostname "Ruijie"
!
ip subnet-zero
# 使能 PPPOE,绑定以太网口到拨号池 10。
interface FastEthernet0/0
 no ip address
 duplex auto
 pppoe enable
 pppoe-client dial-pool-number 10 dial-on-demand
# 连接内部局域网的以太网口
interface FastEthernet0/1
 ip address 192.168.0.1 255.255.255.0
 ip nat inside
 ip mtu 1488
 duplex auto
```

```
 speed auto
# 配置逻辑接口
interface Dialer1
 ip address negotiate
 mtu 1488
 encapsulation ppp
 ip nat outside
 dialer pool 10                                    //关联拨号池
10
 dialer-group 1
 dialer idle-timeout 300                           //5 分
钟
 ppp pap sent-username pppoe password 0 pppoe
!
ip nat inside source list 1 interface Dialer1
access-list 1 permit any
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 Dialer1
!
dialer-list 1 protocol ip permit
!
line con 0
line aux 0
line vty 0 4
 login
!
end
```

1.5 ISDN 拨号

1.5.1 ISDN 概述

远程连接技术以前是基于模拟系统的，如今它则向数字操作方面发展。数字技术已经成为高速、成本效益好的电信选择。综合业务数字网（ISDN）是一种先进的数字技术，用于提供到公司网络的临时远程访问。

可能存在下面的应用环境：一个站点需要以很小的时间间隔与另一个站点通信。例如，一个站点可能需要在每周特定的时间里传送一个大型文件，或者使用一个拨号连接作为专用线路的备份。临时远程连接还可用于远程办公或者对企业网的远程支持技术。在类似这样的场合中，ISDN 拨号连接提供了一种解决方案。ISDN 消除了在通信过程中任何模拟信号转换。“呼叫”是端到端的数字通信。

ISDN 有两种不同的服务类型(BRI，PRI)：

- BRI 服务提供了两个 ISDN 载体（Bearer， B）通道和一个 ISDN 数字（Data，D）通道。B 通道用于数据、语音、视频或者传真的传输。D 通道提供带外

（out-of-band）信号发送，用以建立或拆除呼叫。

- PRI 服务提供 2 3 条 B 通道和一个 D 通道。每一个 B 通道的传输率是 5 6 K bps 或 6 4 K bps。传输率决定于电信局端的 ISDN 类型。

RGNOS 支持 BRI 服务。以下功能是 BRI 接口所能提供的主要功能：

- ISDN BRI 支持所有常用的拨号上网的功能，能实现单一接口的单双通道数据通信，以及两个接口的 4 个通道绑定的数据通讯
- ISDN BRI 支持作为备份接口的一般的备份功能，以及带宽备份和动态路由备份的功能
- ISDN BRI 支持大部分 dialer 接口、多链路通信以及按需拨号的遗留 DDR 和回拨，不支持高级 DDR 功能
- ISDN BRI 对于双通道的控制，有以下的方式：通过 BIR 接口设计阀值上限，当超过阀值，将起用第二路通道。
- ISDN BIR 支持 U 接口和 S/T 接口两种接口模式
- ISDN B 通道的封装协议为 PPP

1.5.2 配置 ISDN BRI 任务

ISDN BRI 的配置任务主要包括以下三个方面：

- 配置 BRI 接口单通道
- 配置 BRI 接口双通道
- 定制 BRI 参数

1.5.2.1 配置 BRI 接口单通道

BRI 默认工作方式为单通道，要配置 BRI 在单通道模式下进行拨号，请在全局配置模式下执行以下命令：

命令	作用
Ruijie(config)# **interface bri** *number*	指定 BRI 接口，并进入 BRI 接口配置模式
Ruijie(config-if)# **ip address** *address mask* 或 Ruijie(config-if)# **ip address negotiate**	配置 BRI 接口 IP 地址： 直接指定或者从协商获取.
Ruijie(config-if)# **encapsulation ppp**	封装 PPP 协议。
Ruijie(config-if)# **dialer-group** *group*	关联一个刺激拨号的规则

Ruijie(config-if)# **dialer string** *number* 或 Ruijie(config-if)# **dialer map** *protocol next-hop-address dial-string* [**broadcast**]	配置拨号对话号码。
Ruijie(config-if)# **ppp authentication** {**chap**| **pap**}	（可选）配置 PPP 认证方式。
Ruijie(config-if)# **exit**	退出到全局配置模式

BRI 接口属性类似逻辑接口，不用配置 **dialer in-band** 即处于 spoof (up)状态，没有对应的 line 配置层。

说明：

ISDN 拨号直接指定电话号码即可，不用配置拨号脚本。

注意：

如果在 BRI 接口上运行动态路由协议，并且使用 **dialer map** 来指定目的电话号码，则必须使用 broadcast 选项，否则，路由信息将不会在 BRI 接口进行传输，例如：

dialer map ip *20.20.20.2* **name router1 broadcast** *3708414*

1.5.2.2 配置 BRI 接口双通道

BRI 接口单通道和双通道的区别在于：

- 双通道的速率是单通道速率的两倍
- 一些功能如多链路等只能在双通道工作模式下使用

双通道配置与单通道配置相比，除了指定工作模式为双通道外，其他配置一样，所以要配置 BRI 接口以双通道工作模式进行拨号，只需在上节描述的单通道配置基础指定工作模式即可。

要指定 BRI 接口的双通道工作模式，请在 BRI 接口配置模式下执行以下命令：

命令	目的
Ruijie(config-if)# **dialer load-threshold** *load*	根据带宽来起用第二路 BRI 通道
Ruijie(config-if)# **ppp multilink**	配置 BRI 接口的双通道的多链路捆绑

当线路负载超过设定的阀值，将起用第二路通道，当流量小于设定的阀值后，将挂断第二路通道。

还要注意的是，BRI 接口的双通道的使用，实际上就是一个多链路绑定的过程，因此必须要配置 PPP 多链路。

说明：

阀值双通道的阀值不是百分数，而线路负载值，满负载值为 255。即 **dialer loadshold** x 的意思为当线路负载超过 x/255，RGNOS 使用第二条通道进行拨号。

1.5.2.3 定制 BRI 参数

ISDN BRI 在使用方式上相当于一个速率大的异步接口，通过以下与异步接口一样的功能或服务：

- 备份功能：ISDN BRI 接口可以作为主线路的一个备份接口，在主线路出现故障时进行拨号。
- 回拨功能：同普通异步接口，ISDN BRI 也支持回拨。
- DDR 拨号功能：同普通异步接口，ISDN BRI 接口支持作为物理接口绑定到一个 rotary-group（循环拨号组）进行遗留 DDR 拨号。

说明：

RGNOS 目前版本不支持 ISDN BRI 高级 DDR 拨号功能。

ISDN BRI 进行备份、回拨、DDR 拨号的配置与异步接口配置一样。要定制 ISDN BRI 参数进行备份、回拨、DDR 拨号等，请参考异步接口的相关部分或配置示例。

1.5.3 监控 ISDN BRI 接口

要监控 ISDN BRI 接口的相关内容，请在特权 EXEC 模式下执行以下命令：

命令	作用
Ruijie# **debug isdn**	打开 ISDN 底层收发的调试开关
Ruijie# **show inter bri** *number*	监控 BRI 接口的接口状态
Ruijie# **show ppp multilink**	显示多链路 PPP 捆绑信息

Ruijie# **debug dialer mlp**	打开多链路 PPP 调试开关
Ruijie# **show dialer interface** *type number*	显示各个接口的 dialer 信息
Ruijie# **debug dialer pkt**	打开逻辑口调试开关
Ruijie# **debug ppp negotiation**	打开 PPP 协商过程调试开关
Ruijie# **debug ppp packet**	打开 PPP 报文调试开关

1.5.4 配置示例

1.5.4.1 单通道拨号配置示例

- **配置要求**

使用 BRI 0 接口拨号。工作模式为单通道。

- **路由器配置**

以下是路由器的具体配置：

```
!
hostname "Ruijie"
!
interface FastEthernet0/0
 ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
!
interface BRI0/1
 ip address negotiate
 encapsulation ppp
dialer string 8163
 dialer-group 1
 ppp pap sent-username 8163 password 0 8163
!
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 BRI0/1
access-list 1 permit any
dialer-list 1 protocol ip permit
!
end
```

1.5.4.2 双通道拨号配置示例

- **配置要求**

使用 BRI 0 拨号拨号 8163。工作方式为阀值控制双通道，当线路负载超过 100/255

是启用第二路通道。

- **路由器配置**

以下是设备工作在阀值控制双通道模式下的具体配置：

```
!
hostname "Ruijie"
!
interface FastEthernet0/1
 ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
!
interface BRI0/1
 ip address negotiate
 encapsulation ppp
 dialer string 8163
 dialer-group 1
 daler load-threshold 20 either                    //阀值为100/255
 ppp multilink                                     //配置多链路的捆绑
 ppp pap sent-username 8163 password 0 8163
!
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 BRI0/1
access-list 1 permit any
dialer-list 1 protocol ip permit
!
end
```

1.5.4.3 回拨配置示例

- **配置要求**

使用两台锐捷设备进行回拨，一台为回拨客户端，一台为回拨服务器。配置要求如下：

工作为单通道模式。

进行 CHAP 认证。

拓扑图如下：

图 5

- **路由器配置**

回拨客户端配置如下：

```
!
hostname "client"
username server password 0 1234
!
interface BRI0/1
ip address 3.3.3.2 255.255.255.0
encapsulation ppp
dialer map ip 3.3.3.1 name server 3794074
dialer-group 1
ppp callback request                                    //配置回拨请
求
ppp authentication chap
!
dialer-list 1 protocol ip permit
!
end
```

回拨服务端配置如下：

```
hostname "server"
username client password 0 1234
!
interface BRI0/1
ip address 3.3.3.1 255.255.255.0
encapsulation ppp
dialer map ip 3.3.3.2 name client class dial 3708414
dialer-group 1
ppp callback accept                                  //配置回拨接收请求
ppp authentication chap
!
map-class dialer dial                                //配置回拨的验证策
略
 dialer callback-server username
ip classless
dialer-list 1 protocol ip permit
!
end
```

当回拨客户端刺激开始拨号后，只要 LCP 回拨协商一成功，服务端即切断链路，经过 enable time（默认为 15 秒）后，服务端开始回拨。

1.5.4.4 DDR 拨号配置示例

- **配置要求**

锐捷设备提供两口 ISDN U 卡，要求将 BRI 0 和 BRI 0 绑定到逻辑接口 0 进行 8163 拨号。

- **路由器配置**

路由器配置如下：

```
hostname "Ruijie"
!
interface FastEthernet0/0
 ip address 192.168.12.1 255.255.255.0
!
interface BRI0/1
 ip address negotiate
 encapsulation ppp
 dialer rotary-group 0
 dialer priority 30                    //配置该 bri 物理接口的优先
级
 dialer-group 1
 dialer load-threshold 1
!
interface BRI0/2
 ip address negotiate
 encapsulation ppp
 dialer rotary-group 0
 dialer priority 10                    //配置该 bri 物理接口的优先
级
 dialer-group 1
dialer load-threshold 1
 !
interface Dialer0
 ip address negotiate
 encapsulation ppp
 dialer in-band
 dialer idle-timeout 4000
 dialer string 8163
 dialer load-threshold 30               //配置 dialer 接口的阀值流
量
 dialer-group 1
 ppp multilink
 ppp pap sent-username 8163 password 0 8163
!
```

```
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 Dialer0
access-list 1 permit any
dialer-list 1 protocol ip permit
!
end
```

将几个物理接口捆绑到一个逻辑接口上进行遗留 DDR 拨号时(在这里是捆绑两个 bri 接口)，并不是一下子使用所有的物理接口进行拨号，而是根据配置的流量阀值，只有线路数据流量超过流量阀值时，才使用下一路物理接口进行拨号。

逻辑接口选择哪个接口进行首先拨号，是由 **dialer priority** 来控制的，priority 值大的接口先被选择进行拨号。

需要注意的是，第一个被选择的物理接口是主物理接口，其他的接口是从物理接口，如果主物理接口被关闭（shutdown），则从物理接口也将主动关闭（shutdown）；而从物理接口的关闭（shutdown）将不影响主物理接口。

当线路数据流量大于 **dialer load-threshold** 设置的阀值时，低优先级的物理接口被启用进行拨号，当线路数据流量低于阀值时， 低优先级的物理接口将首先被挂断。

1.5.4.5 ISDN 备份配置示例

- **配置要求**

拓扑图如下：

图 6

如图所示，ISDN 为作为备份线路，DDN 线路作为主线路。在路由器 RouterA 上使用显示备份（backup）方式进行配置。主线路和备份线路均运行 OSPF 路由协议。

路由器配置

路由器 RouterA 的配置如下：

```
hostname "RouterA"
username RouterB password 0 1234
!
interface FastEthernet0/0
  ip address 192.168.12.1 255.255.255.0
```

```
!
interface Serial0/1
 backup delay 0 120
 backup interface BRI1/1                    //bri 口作为备份接口
 ip address 1.1.1.1 255.255.255.0
 encapsulation ppp
 no fair-queue
!
interface BRI1/1
 ip address 2.2.2.1 255.255.255.0
 encapsulation ppp
 dialer map ip 2.2.2.2 name RouterB broadcast 3708444
 dialer-group 1
 no fair-queue
 dialer load-threshold 1
 ppp multilink
 ppp authentication chap
!
router ospf 100
 network 2.2.2.0 0.0.0.255 area 0
 network 1.1.1.0 0.0.0.255 area 0
 network 192.168.12.0 0.0.0.255 area 0
!
dialer-list 1 protocol ip permit
!
end
```

路由器 RouterB 的配置如下：

```
hostname "RouterB"
username RouterA password 0 1234
!
interface FastEthernet0
  ip address 192.168.100.1 255.255.255.0
!
interface Serial0/1
ip address 1.1.1.2 255.255.255.0
 encapsulation ppp
 no fair-queue
!
interface BRI1/1
 ip address 2.2.2.2 255.255.255.0
 encapsulation ppp
 dialer-group 1
```

```
 no fair-queue
 dialer load-threshold 1
 ppp multilink
 ppp authentication chap
!
router ospf 100
 network 2.2.2.0 0.0.0.255 area 0
 network 1.1.1.0 0.0.0.255 area 0
 network 192.168.100.0 0.0.0.255 area 0
!
dialer-list 1 protocol ip permit
!
End
```

RSR50 系列路由器不支持 ISDN，因此不支持 ISDN 拨号

1.6 PPP 异步多链路配置

1.6.1 异步 PPP 多链路简介

RGNOS 不仅支持同步口使用多链路，保证通信质量，也支持异步接口使用多链路，保证在异步接口上的通信质量。

RGNOS 异步多链路实现是基于遗留 DDR：将多个物理接口绑定到一个逻辑接口上，由逻辑接口实现多链路拨号。

1.6.2 异步 PPP 多链路配置任务

异步多链路配置任务包括以下两个部分：

- 配置异步接口
- 配置逻辑接口

首先将异步接口配置成支持遗留 DDR 和 PPP 封装，然后将逻辑接口配置成支持 PPP 封装、负载带宽和多链路 PPP。

1.6.2.1 配置异步接口

要配置异步接口，请在全局配置模式下执行以下命令：

命令	作用
Ruijie(config)# **interface async** *number*	指定异步接口，并进入异步接口配置模式
Ruijie(config-if)# **no ip address**	指定接口无 IP 地址

Ruijie(config-if)# **encapsulation ppp**	封装 PPP
Ruijie(config-if)# **dialer in-band**	在接口上启用 DDR
Ruijie(config-if)# **dialer rotary-group** *number*	将当前异步接口绑定特定逻辑接口

对其他需要加入多链路的异步接口，重复以上步骤。

注意：

有时增加太多异步接口并不能改进通信质量和性能，对于缺省的 MTU 长度（1500），多链路 PPP 最佳的效果是使用三路异步连接。

在使用异步多链路时，如果 MTU 较小或发生短帧突发现象，则有可能导致报文分组丢失。

1.6.2.2 配置逻辑接口

要配置逻辑接口支持 PPP 多链路，请在全局配置模式下执行以下命令：

命令	作用
Ruijie(config)# **interface dialer** *number*	指定逻辑接口，并进入逻辑配置模式
Ruijie(config-if)# **ip address** *address mask*	指定逻辑接口 IP 地址
Ruijie(config-if)# **encapsulation ppp**	封装 PPP
Ruijie(config-if)# **dialer in-band**	在接口上启用 DDR
Ruijie(config-if)# **dialer load-threshold** *load* [**inbound** | **outbound** | **either**]	设置多链路负载带宽
Ruijie(config-if)# **ppp multilink**	启用多链路 PPP
Ruijie(config-if)# **dialer string** *number*	指定电话号码，如果有多个号码，请重复执行该命令。

1.6.3 监控异步 PPP 多链路

要监控异步 PPP 多链路，请在特权 EXE 配置模式下执行以下命令：

命令	作用

Ruijie# show ppp multilink	显示多链路 PPP 捆绑信息
Ruijie# debug dialer mlp	打开多链路 PPP 调试开关

1.6.4 异步 PPP 多链路配置示例

- **配置要求**

绑定两路异步接口进行多链路 PPP，负载带宽是 50%，只要一方通信量达到 50%即启用另一路异步接口进行拨号。如图 7：

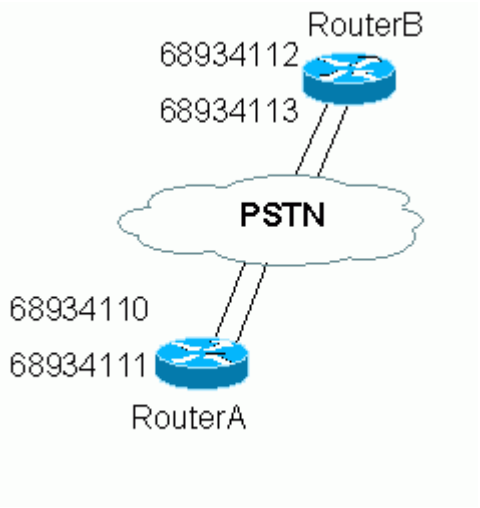

图 7 多链路配置示例

路由器配置

RouterA 配置：

```
# 配置主机名
hostname "RouterA"
# 配置拨号脚本
chat-script Dialout ABORT ERROR ABORT BUSY "" "ATDT\T" TIMEOUT
45 CONNECT \c
# 将异步接口 1 绑定逻辑接口 0
interface Async1
 no ip address
 encapsulation ppp
 async mode dedicated
 dialer in-band
 dialer rotary-group 0
 dialer-group 1
 no fair-queue
# 将异步接口 2 绑定逻辑接口 0
```

```
interface Async2
 no ip address
 encapsulation ppp
 async mode dedicated
 dialer in-band
 dialer rotary-group 0
 dialer-group 1
 no fair-queue
# 配置逻辑接口
interface Dialer0
 ip unnumbered Loopback0
 encapsulation ppp
 dialer in-band
 dialer string 68934112
 dialer string 68934113
 dialer load-threshold 50
 dialer-group 1
 no fair-queue
 ppp multilink
# 默认路由
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 Dialer0
# 刺激拨号规则
dialer-list 1 protocol ip permit
# 配置 line 参数
line 1 16
 script dialer Dialout
 modem InOut
 speed 115200
!
end
```

电话号码只能配置在逻辑接口中，一个多链路捆绑中允许有多个电话号码，多链路循环使用配置的电话号码进行拨号：

- 如果有数据要通过逻辑接口发往目的地，而且是配备刺激拨号规则的，逻辑接口则使用配置的电话尝试拨号，如果第一个号码不通，则经过线路无效时间（enable-timeout）以后，使用接下来的电话号码进行拨号，以此类推。
- 如果当前线路负载得到设置负载值，逻辑接口使用当前可用的接口从第一个电话号码开始进行拨号，如果不通，则经过线路无效时间（enable-timeout）以后，使用接下来的电话号码进行拨号，以此类推。

RouterB 的配置与 RouterA 类似，在此不再列出。

RSR10-02 路由器不支持异步口，因此不支持异步多链路

1.7 配置回拨

1.7.1 回拨概述

1.7.1.1 回拨简介

回拨需要拨号双方建立客户机/服务器关系，一个远程回拨客户机拨号到回拨服务器，回拨服务器对拨入用户进行认证，如果认证通过，则回拨服务器使用远程主机的相关信息进行回拨。

说明：

如果回拨失败，可能是因为线路无应答或线路忙，则不再重拨。如果回拨服务器没有可用接口进行回拨，则也不再重试。

回拨客户机：请求回拨的远程设备或主机。

回拨服务器：接受回拨请求，如果认证通过，则挂断当前连接，在本地发起对远程回拨客户机拨号的设备。

1.7.1.2 回拨用途

回拨一般在以下三种情况下才使用：

- 节省费用：由于地区不同，对话费用不一致，如农村拨号到城市比城市拨号到农村费用高，则可以使用城市回拨到农村，节省费用。
- 统一话费：一个组织的分支机构比较多，可以采用中心回拨到分支，这样便实现由中心统一缴纳话费，方便财务管理和统计。
- 安全考虑：由于回拨服务器所设定的回拨号码是指定的可靠有效的号码，所以可以保证回拨客户机所在地是合法的，这样可以禁止不在控制范围内非法的拨号。

1.7.1.3 回拨配置任务

在配置回拨以前，请确认已经完成配置 DDR 的全局准备工作。回拨配置任务主要包括两个方面：

- 配置回拨客户机
- 配置回拨服务器

1.7.1.4 配置回拨客户机

要将设备配置为回拨客户机，请在全局配置模式下执行以下命令：

命令	作用
Ruijie(config)# **interface** *type number*	指定接口并进入接口配置模式
Ruijie(config-if)# **dialer in-band**	启用 DDR
Ruijie(config-if)# **encapsulation ppp**	封装 PPP
Ruijie(config-if)# **ppp authentication** {**chap** | **pap**}	配置 PPP 认证
Ruijie(config-if)# **dialer map** *protocol next-hop-address* **name** *hostname dial-string*	映射回拨服务器主机名、地址、电话号码
Ruijie(config-if)# **ppp callback request**	配置当前接口为回拨客户机。
Ruijie(config-if)# **dialer hold-queue** *packets* **timeout** *seconds*	（可选）配置接口保持队列
Ruijie(config-if)# **dialer-group** *group*	关联刺激拨号规则
Ruijie(config-if)# **async mode dedicated**	自动协商拨号方式

1.7.1.5配置回拨服务器

要将设备配置为回拨服务器，请在全局配置模式下执行以下命令：

命令	作用
Ruijie(config)# **interface** *type number*	指定接口并进入接口配置模式
Ruijie(config-if)# **dialer in-band**	启用 DDR
Ruijie(config-if)# **encapsulation ppp**	封装 PPP
Ruijie(config-if)# **ppp authentication** {**chap** | **pap**}	配置 PPP 认证
Ruijie(config-if)# **dialer map** *protocol next-hop-address* **name** *hostname* **class** *classname dial-string*	映射回拨客户机主机名、地址、电话号码
Ruijie(config-if)# **dialer hold-queue** *number* **timeout** *seconds*	（可选）定义接口保持队列
Ruijie(config-if)# **dialer enable-timeout** *seconds*	（可选）配置线路无效时间（即回拨前等待时间）

Ruijie(config-if)# **ppp callback accept**	接受回拨请求
Ruijie(config-if)# **dialer-group** *group*	关联刺激拨号规则
Ruijie(config-if)# **async mode dedicated**	自动协商拨号方式
Ruijie(config-if)# **exit**	退到全局配置模式
Ruijie(config)# **map-class dialer** *classname*	定义拨号映射类，并进入映射类配置模式
Ruijie(config-map-class)# **dialer callback-server** [username]	将拨号映射类配置成回拨服务器

注意：

在回拨服务器上，**dialer enable-timeout** 控制开始回拨时间，如果没有配置，则采取默认时间（15 秒）。

1.7.2 监控回拨

要监控回拨，请在特权 EXEC 配置模式下执行以下命令：

命令	作用
Ruijie # **debug dialer pkt**	打开按需拨号调试开关

1.7.3 回拨配置示例

- **配置要求**

回拨客户机拨号到回拨服务器，回拨服务器使用 CHAP 认证回拨客户机，并在挂断线路 10 秒以后回拨。拓扑如图 8：

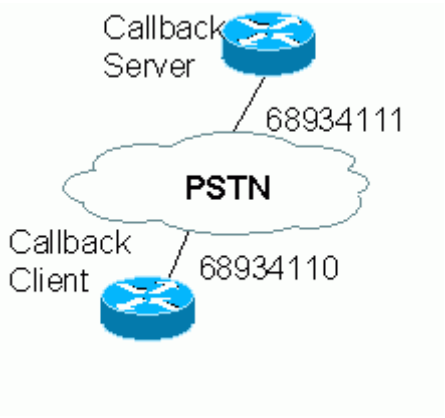

图 8 回拨配置示例

- **路由器配置**

回拨客户机配置：

```
# 配置主机名
hostname "Server"
# 配置用户名/口令对
username Client password 0 aaa
# 拨号脚本
chat-script Dialout ABORT ERROR ABORT BUSY "" "ATDT\T" TIMEOUT
45 CONNECT \c
# 配置异步接口
interface Async1
 ip address 3.3.3.2 255.255.255.0
 encapsulation ppp
 async mode dedicated
 dialer in-band
 dialer map ip 3.3.3.1 name Client 68934111
 dialer hold-queue 30
 dialer-group 1
 ppp callback request
 ppp authentication chap
# 配置异步接口 line 参数
line 1
 script dialer Dialout
 modem InOut
 speed 115200
!刺激拨号规则
dialer-list 1 protocol ip permit
!
end
```

回拨服务器配置：

```
# 配置主机名
hostname "Client"
# 配置用户名/口令对
username Server password 0 aaa
# 配置拨号脚本
chat-script Dialout ABORT ERROR ABORT BUSY "" "ATDT\T" TIMEOUT
45 CONNECT \c
# 配置异步接口
interface Async1
 ip address 3.3.3.1 255.255.255.0
```

```
 encapsulation ppp
 async mode dedicated
 dialer in-band
 dialer enable-timeout 10
 dialer map ip 3.3.3.2 name Server class dial 68934110
 dialer hold-queue 30 timeout 100
 dialer-group 1
 ppp callback accept
 ppp authentication chap
# 配置一个映射类
map-class dialer dial
 dialer callback-server username
# 配置刺激拨号规则
dialer-list 1 protocol ip permit
# 配置异步接口的 line 参数
line 1
 script dialer Dialout
 modem InOut
 speed 115200
!
end
```

1.8 配置拨号监视

1.8.1 拨号监视(dialer watch)概述

1.8.1.1 拨号监视(dialer watch)简介

Dialer Watch 的原理为检测本地设备内的路由，如果指定监视的路由在路由表中不存在，那么就会触发备份的拨号口开始拨号。如果指定监视的路由在路由表中浮现，那么就会触发备份的拨号口挂断拨号线路。

1.8.1.2 拨号监视用途

通常的拨号备份，在主链路断开后，备份链路只是从 standby 状态进入 spoof up 状态，并不会真正触发拨号。只有在有流量刺激的时候，才会触发拨号。

Dialer watch 的用途是，只要监视的路由消失，就会触发拨号，这样就不依赖于流量刺激。

1.8.2 拨号监视配置任务

在配置拨号监视以前，请确认已经完成配置 DDR 的全局准备工作。拨号监视配

置任务主要包括以下几个方面：

- 配置用于 ddr 拨号备份的接口
- 配置拨号监视的路由
- 配置拨号监视的路由消失后过多久触发拨号
- 配置拨号监视的路由产生后过多久挂断拨号

1.8.2.1 配置拨号监视(dialer watch)

要配置设备的拨号监视功能，请在全局配置模式下执行以下命令：

命令	作用
Ruijie(config)# **interface** *type number*	指定接口并进入接口配置模式
Ruijie(config-if)# **dialer watch-group** *group-number*	在备份线路上启动拨号监视
Red-Gian(config)# **dialer watch-list** *group-number* **ip** *ip-address address-mask*	定义所有将要被监视的路由，拨号监视功能可以监视多条路由
Ruijie(config)# **dialer watch-list** *group-number* **delay** {**connect** *connect-time*}	配置监视的路由消失后多长时间，触发备份的拨号口开始拨号。缺省没有配置的情况下是立刻触发拨号。
Ruijie(config)# **dialer watch-list** *group-number* **delay** {**disconnect** *disconnect-time*}	配置监视的路由产生后多长时间，备份的拨号口挂断拨号。缺省的情况下是立即挂断。

1.8.3 dialer watch 配置示例

- **配置要求**

在以太口 FastEthernet 0/0 路由消失或者同步口 serial 2/0 路由消失后的 10 秒，要触发异步备份接口的拨号。

在以太口 FastEthernet 0/0 路由产生或者同步口 serial 2/0 路由产生后的 20 秒，要触发异步备份接口的拨号挂断。

- **路由器配置**

拨号监视配置：

!

```
# 定义拨号监视的以太口 FastEthernet 0/0 路由，在以太口路由消失后会触发异步 1 口拨号
dialer watch-list 1 ip 192.168.200.0 255.255.255.0
# 定义拨号监视的同步口 serial 2/0 路由，在同步口路由消失后会触发异步 1 口拨号
dialer watch-list 1 ip 5.5.5.0 255.255.255.0
# 定义路由消失后触发拨号的时间是在路由消失 10 秒后
dialer watch-list 1 delay connect 10
# 定义路由产生后挂断拨号的时间是在路由产生 20 秒后
dialer watch-list 1 delay disconnect 20
dialer-list 1 protocol ip permit
!
no service timestamps debug
no service timestamps log
!
interface Async 1
 encapsulation PPP
 ip address 6.6.6.1 255.255.255.0
 dialer in-band
 dialer string 8000
# 定义拨号监视的备份接口，关联相关的拨号监视策略
 dialer watch-group 1
 dialer-group 1
 async mode dedicated
!
interface serial 2/0
 encapsulation PPP
 ip address 5.5.5.1 255.255.255.0
 clock rate 64000
!
interface FastEthernet 0/0
 ip address 192.168.200.147 255.255.255.0
 duplex auto
 speed auto
!
line con 0
line aux 0
line tty 1 8
 modem InOut
 speed 57600
line vty 0 4
 login
!
```